Eenvoudig data ontsluiten uit een industrieel OT netwerk

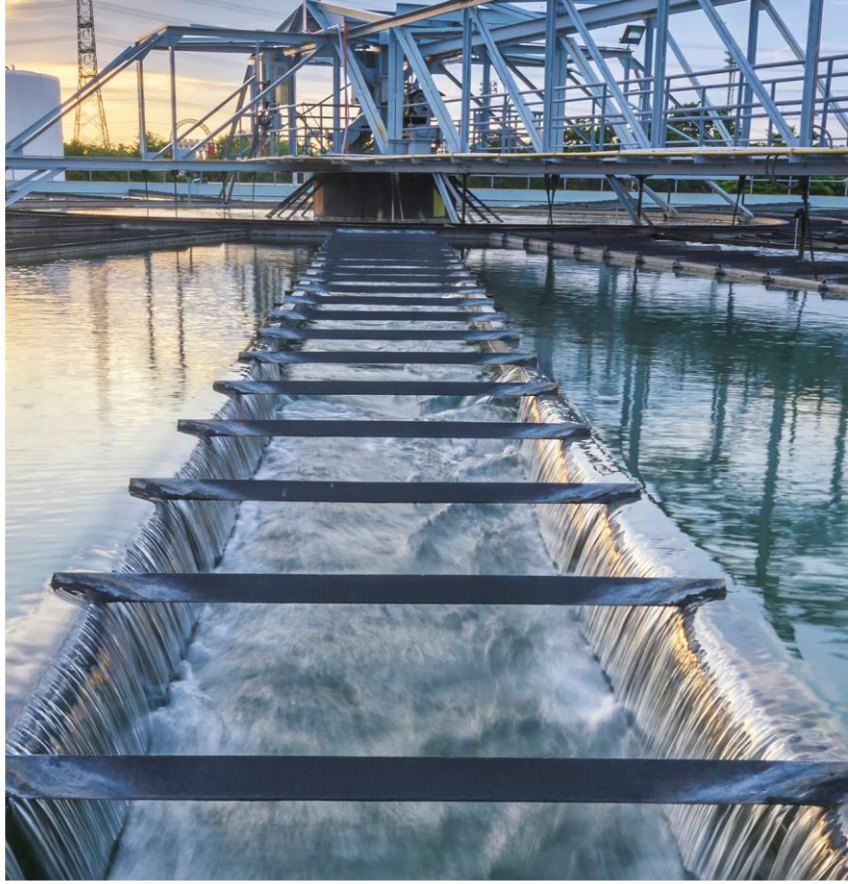
Jaap Westeneng

Endress+Hauser

Eenvoudig data ontsluiten uit een industrieel OT netwerk

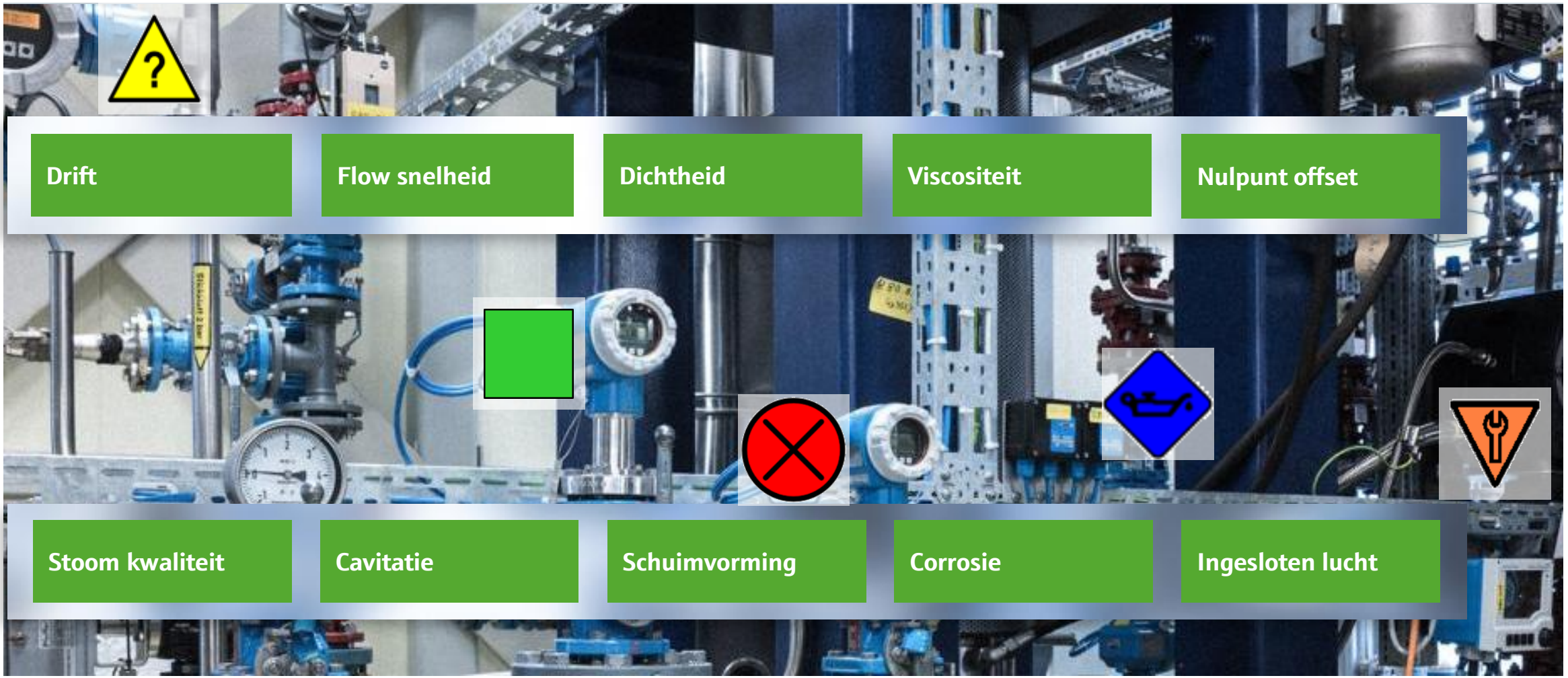
Jaap Westeneng, Digital Solutions Consultant van Endress+Hauser laat u aan de hand van verschillende praktijkcases uit de chemische -, voedingsmiddelen - en waterindustrie zien **welke gestandaardiseerde bedrade- en draadloze oplossingen er zijn om relevante (proces)meetwaarden, status en diagnose van bestaande smart instrumenten eenvoudig en veilig uit het OT-domein te ontsluiten** naar het I(Io)T-domein.

We bespreken verschillende concepten en netwerk architecturen en keuze van ontsluitingscomponenten voor de **verschillende industriële communicatie protocollen**.

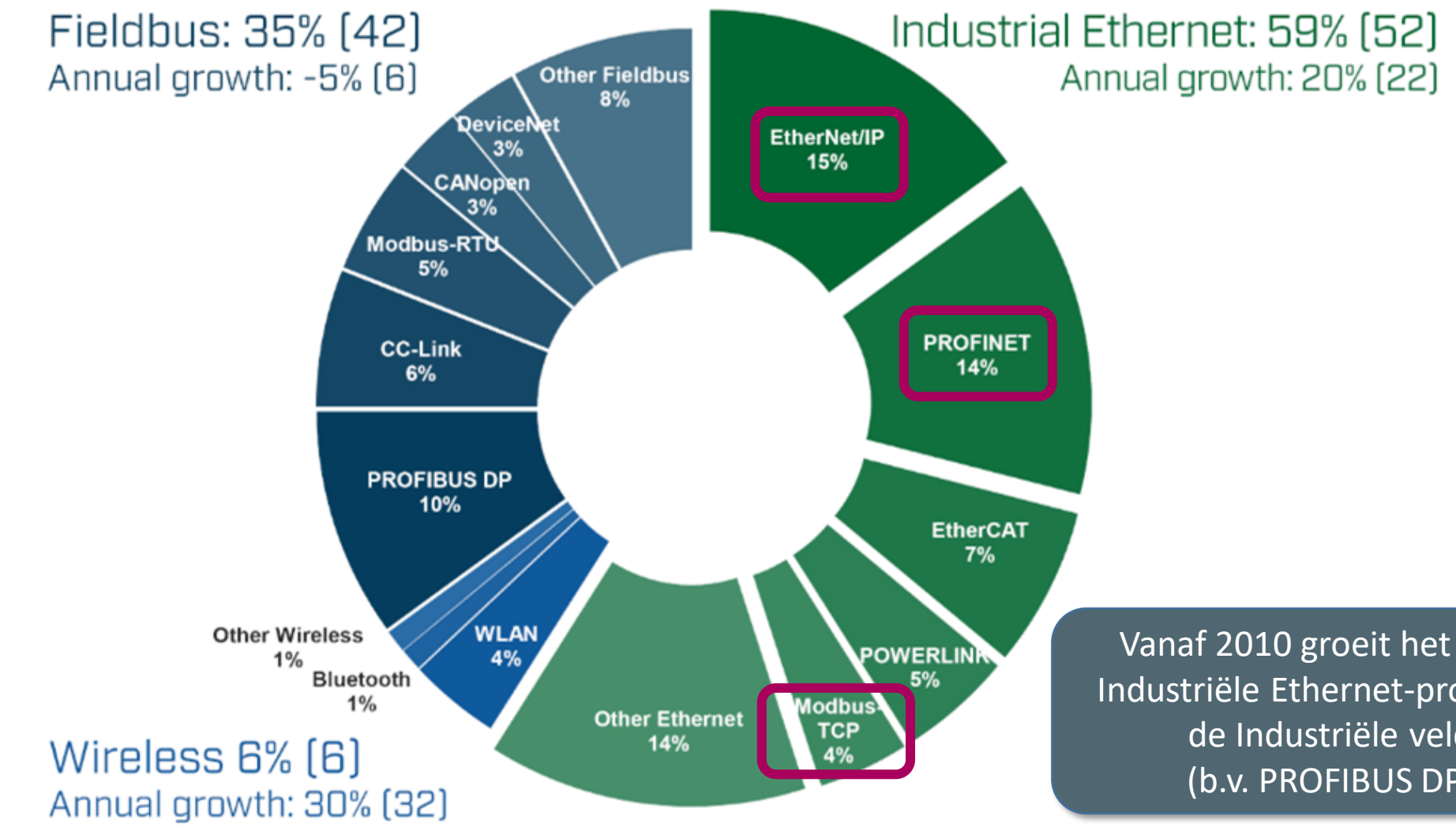


Voor welke uitdaging staan de chemische -, voedingsmiddelen - en waterindustrie?

Smart instrumentatie – Het ‘venster’ in het proces



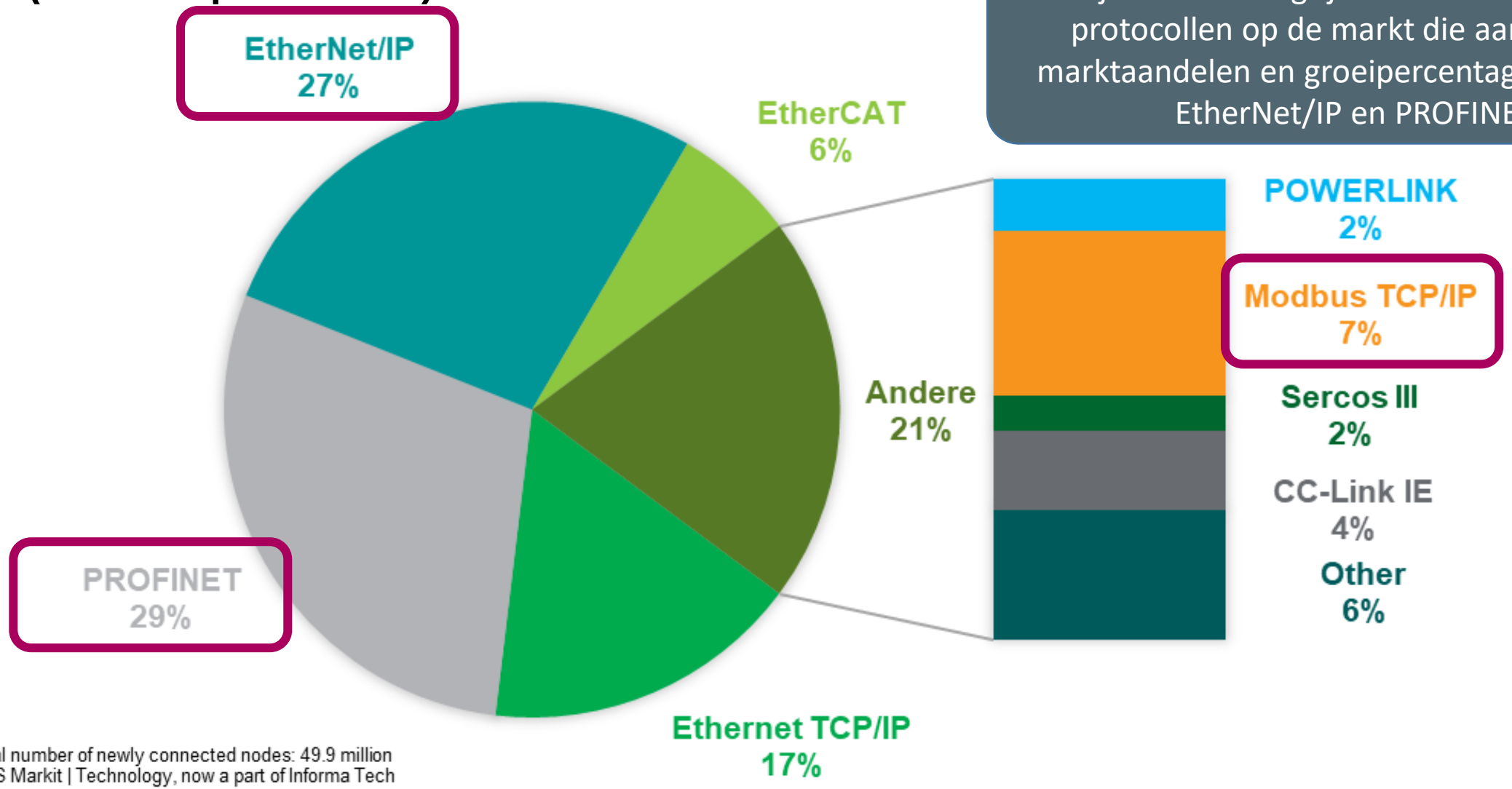
Marktverdeling van de ‘bussen en netten’
(Fieldbus- en Ethernet-protocollen)



Vanaf 2010 groeit het marktaandeel van de Industriële Ethernet-protocollen ten koste van de Industriële veldbus-protocollen (b.v. PROFIBUS DP naar PROFINET)

Marktverdeling van de ‘netten’
(Ethernet-protocollen)

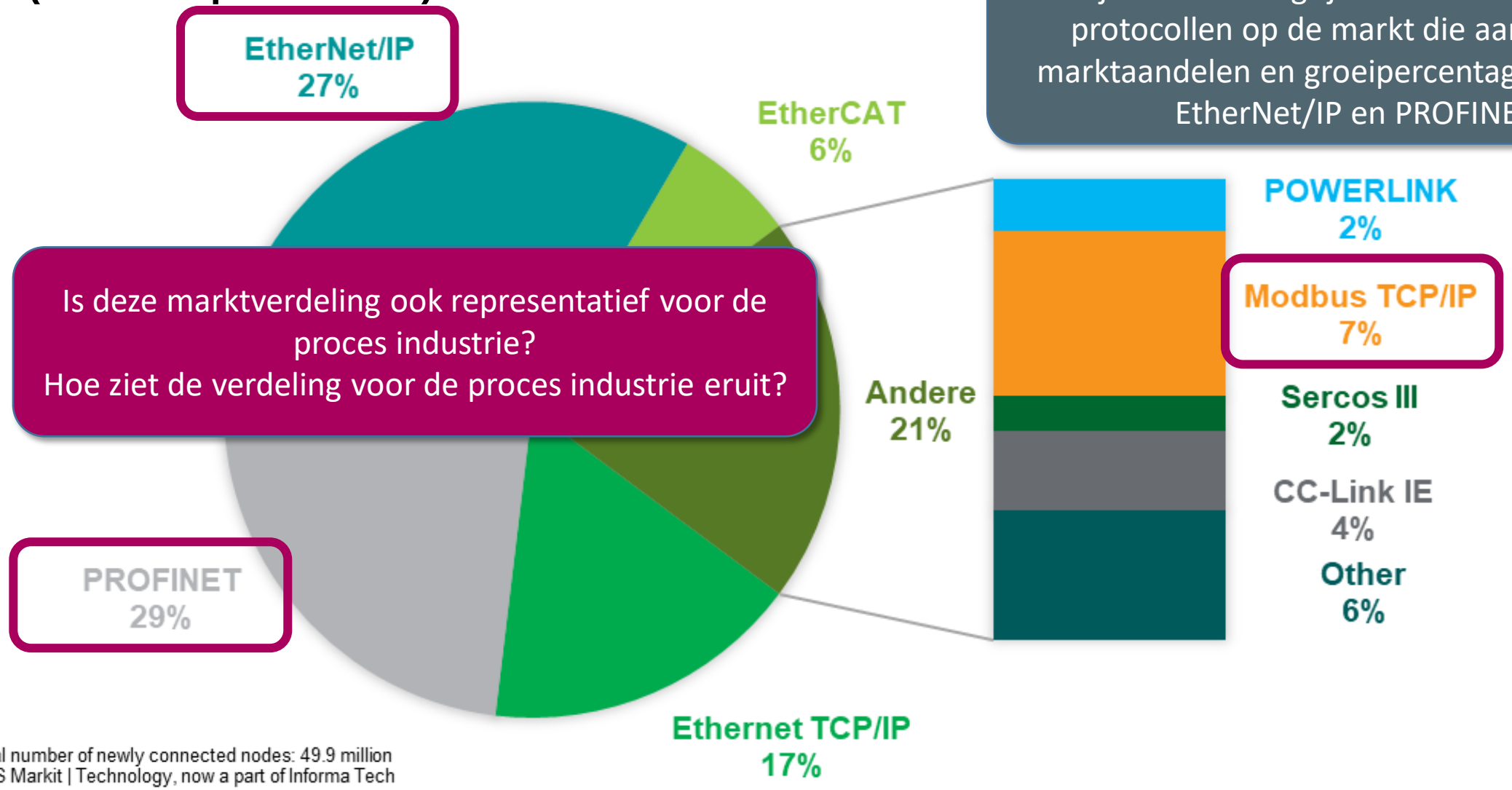
Er zijn twee belangrijke Industriële Ethernet-protocollen op de markt die aanzienlijke marktaandelen en groeipercentages hebben: EtherNet/IP en PROFINET



Notes: Total number of newly connected nodes: 49.9 million
Source: IHS Markit | Technology, now a part of Informa Tech

Marktverdeling van de ‘netten’
(Ethernet-protocollen)

Er zijn twee belangrijke Industriële Ethernet-protocollen op de markt die aanzienlijke marktaandelen en groeipercentages hebben: EtherNet/IP en PROFINET



Is deze marktverdeling ook representatief voor de proces industrie?
Hoe ziet de verdeling voor de proces industrie eruit?

Notes: Total number of newly connected nodes: 49.9 million
Source: IHS Markit | Technology, now a part of Informa Tech

Pareto [80-20 regel] voor de proces industrie

80% van de gebruikers in de proces industrie maakt gebruik van 20% van de gestandaardiseerde industriële communicatie protocollen

Gisteren > Vandaag	Morgen > Overmorgen
▪ Klassiek 2/4-draads analoog (4-20 mA)	
▪ Hybride 2/4-draads analoog/digitaal (HART COMMUNICATION PROTOCOL)	
▪ Veldbus 2/4-draads digitaal (PROFIBUS®)	

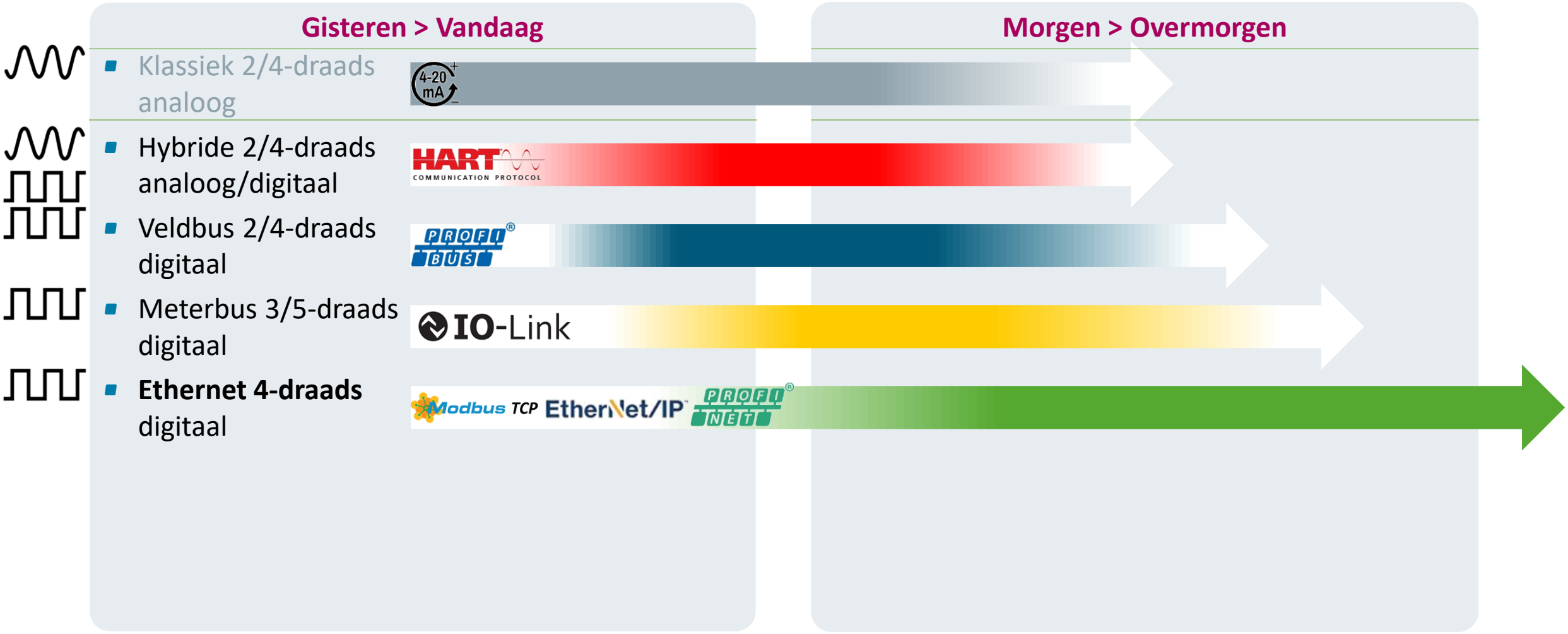
Pareto [80-20 regel] voor de proces industrie

80% van de gebruikers in de proces industrie maakt gebruik van 20% van de gestandaardiseerde industriële communicatie protocollen

Gisteren > Vandaag	Morgen > Overmorgen
▪ Klassiek 2/4-draads analoog (4-20 mA)	
▪ Hybride 2/4-draads analoog/digitaal (HART COMMUNICATION PROTOCOL)	
▪ Veldbus 2/4-draads digitaal (PROFIBUS)	
▪ Meterbus 3/5-draads digitaal (IO-Link)	

Pareto [80-20 regel] voor de proces industrie

80% van de gebruikers in de proces industrie maakt gebruik van 20% van de gestandaardiseerde industriële communicatie protocollen



Pareto [80-20 regel] voor de proces industrie

80% van de gebruikers in de proces industrie maakt gebruik van 20% van de gestandaardiseerde industriële communicatie protocollen

Gisteren > Vandaag

- Klassiek 2/4-draads analoog
- Hybride 2/4-draads analoog/digitaal
- Veldbus 2/4-draads digitaal
- Meterbus 3/5-draads digitaal
- **Ethernet 4-draads** digitaal

Morgen > Overmorgen

- **Ethernet 2-draads** digitaal
- Ethernet 4-draads digitaal

Digitalisering in de proces industrie

> 80% van de digitalisering in de proces industrie zit 'opgesloten' in de installed base en heeft GEEN industrieel ethernet!

Gisteren > Vandaag

- Klassiek 2/4-draads analoog
- Hybride 2/4-draads analoog/digitaal
- Veldbus 2/4-draads digitaal
- Meterbus 3/5-draads digitaal
- **Ethernet 4-draads** digitaal

Morgen > Overmorgen

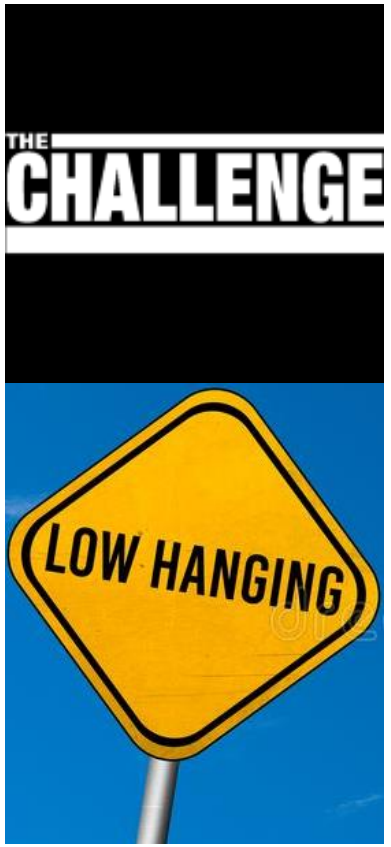
- **Ethernet 2-draads** digitaal
- Ethernet 4-draads digitaal

> 80%

De uitdaging | Ontsluiten en benutten van digitalisering

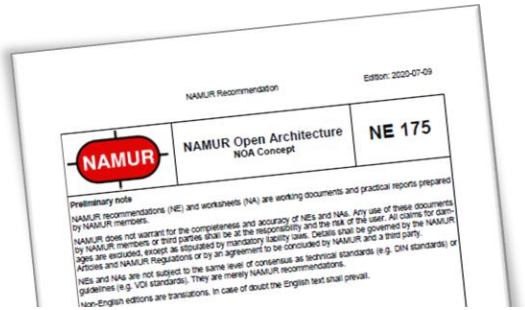
- Ondanks het feit dat installaties zijn uitgerust met **slimme instrumenten**, blijkt in de praktijk dat **belangrijke en relevante informatie** die kan bijdragen aan het **verhogen van de beschikbaarheid** en **betrouwbaarheid NIET kan worden benut**.

- Het gebeurt regelmatig dat **afwijkingen door het instrument op het scherm worden gemeld**.
  Afwijkingen kunnen echter **niet door het instrument worden verzonden** of door het **systeem worden opgevraagd** omdat de **fysieke netwerk infrastructuur hiervoor NIET geschikt is**.
  (b.v. bedrade - of draadloze HART of PROFIBUS bypass).



Het NOA concept | Eén van de oplossingen

NAMUR	NAMUR Open Architecture NOA Concept	NE 175


NAMUR Recommendation

Edition: 2020-07-09

NAMUR

NAMUR Open Architecture
NOA Concept

NE 175

Preliminary note

NAMUR recommendations (NE) and worksheets (NA) are working documents and practical reports prepared by NAMUR members.

NAMUR does not warrant for the completeness and accuracy of NEs and NAs. Any use of these documents by NAMUR members or third parties shall be at the responsibility and the risk of the user. All claims for damages are excluded, except as stipulated by mandatory liability laws. Details shall be governed by the NAMUR Articles and NAMUR Regulations or by an agreement to be concluded by NAMUR and a third party.

NEs and NAs are not subject to the same level of consensus as technical standards (e.g. DIN standards) or guidelines (e.g. VDI standards). They are merely NAMUR recommendations.

Non-English editions are translations. In case of doubt the English text shall prevail.

De meerlaagse architectuur voor automatisering in de procesindustrie, algemeen bekend als de Automatiseringspiramide, is al vele jaren algemeen geaccepteerd ... Automatiseringssystemen die volgens deze structuur zijn opgezet**, missen echter openheid, nieuwe technologieën worden met vertraging geïmplementeerd, en de kosten zijn hoog**. Gezien de snelle ontwikkelingen in het kader van het (industriële) Internet of Things (IoT), Industrie 4.0, mobiele apparaten, cloud computing en big data, is deze traditionele architectuur een hindernis geworden voor snelle innovatie binnen de procesindustrie.

... NAMUR Open Architecture (NOA) concept, dat een raamwerk biedt voor de implementatie van innovatieve oplossingen voor zowel nieuwe (greenfield) als bestaande (brownfield) fabrieken. Het grote voordeel van de NOA-aanpak is dat de **procesbesturing grotendeels onaangetast blijft,** wat NOA bijzonder aantrekkelijk maakt voor Industrie 4.0-innovaties in brownfield installaties. Dit is essentieel, omdat veel procesinstallaties een totale levenscyclus van meer dan 40 jaar hebben en hun automatiseringssystemen doorgaans 20 tot 25 jaar in bedrijf blijven.

NAMUR	NAMUR Open Architecture NOA Concept	NE 175

NAMUR Recommendation Edition: 2020-07-09

NAMUR Open Architecture NOA Concept | NE 175

Preliminary note

NAMUR recommendations (NE) and worksheets (NA) are working documents and practical reports prepared by NAMUR members.

NAMUR does not warrant for the completeness and accuracy of NEs and NAs. Any use of these documents by NAMUR members or third parties shall be at the responsibility and the risk of the user. All claims for damages are excluded, except as stipulated by mandatory liability laws. Details shall be governed by the NAMUR Articles and NAMUR Regulations or by an agreement to be concluded by NAMUR and a third party.

NEs and NAs are not subject to the same level of consensus as technical standards (e.g. DIN standards) or guidelines (e.g. VDI standards). They are merely NAMUR recommendations.

Non-English editions are translations. In case of doubt the English text shall prevail.

Previous editions

-

(This is the first edition)

Amendments

-

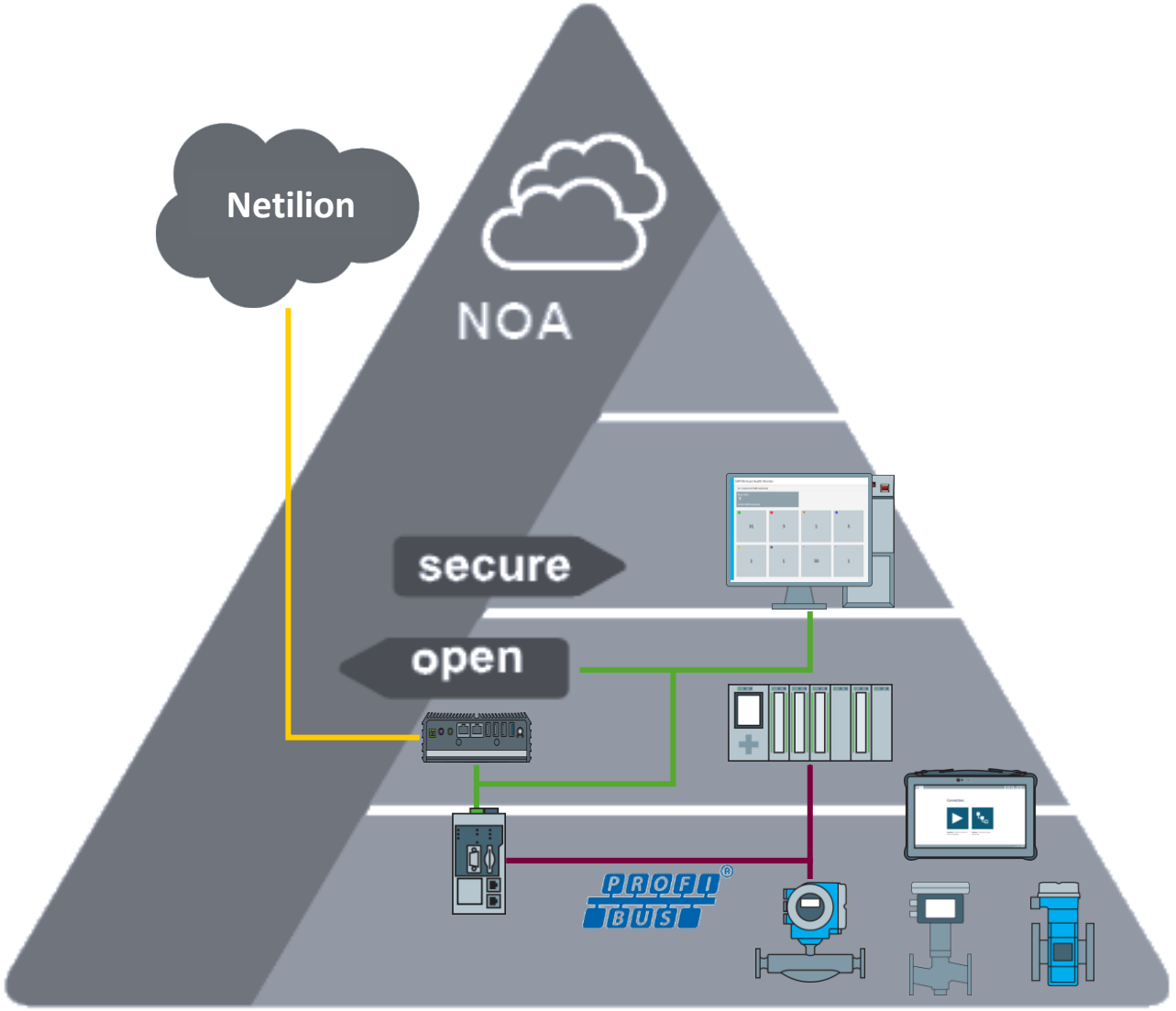
Het basisidee van NOA is de invoering van een **open interface tussen het bestaande kerndomein voor procesbesturing en het nieuw gedefinieerde domein voor monitoring en optimalisering (M+O).** Deze interface wordt gedefinieerd op basis van use-cases die voortkomen uit Industrie 4.0 en digitalisering. Met andere woorden, de duidelijke focus voor NOA is om use-cases binnen het M+O-domein mogelijk te maken door procesbesturingsgegevens beschikbaar te maken voor M+O-doeleinden, **parallel** aan de bestaande automatiseringsstructuren.

Online kennisweek ••• 23 -25 maart 2021
Industrial Ethernet

Hoe wordt relevante (proces)meetwaarden, status en diagnose van bestaande smart instrumenten eenvoudig en veilig uit het OT-domein ontsloten?

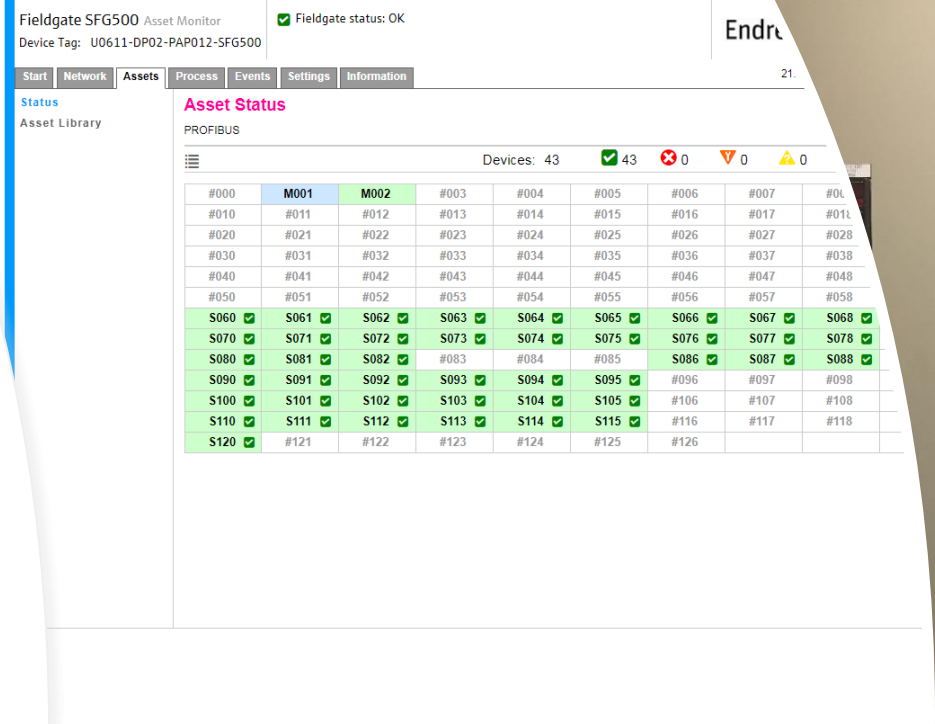
NAMUR Open Architecture (NOA) – 2e Kanaal

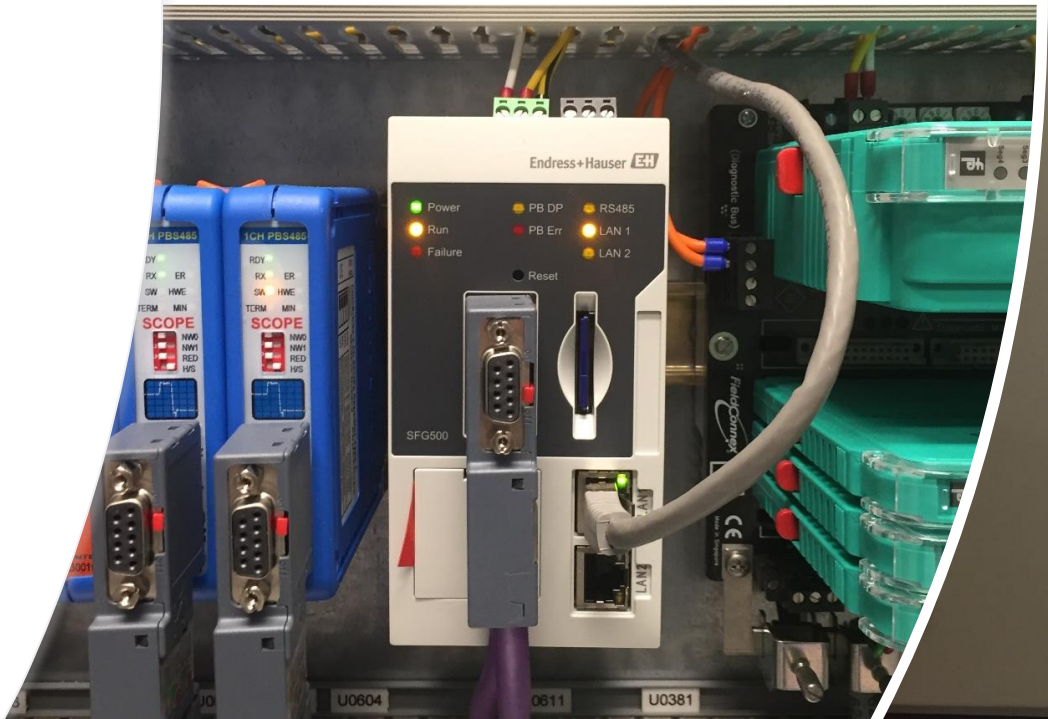
- Eenvoudig uitlezen van digitale PROFIBUS variabelen tot **125 instrumenten**.
- De PROFIBUS DP kabel kan eenvoudig **serieel** worden aangesloten de Ethernet PROFIBUS gateway.
- Ethernet PROFIBUS gateway gedraagt zich als **PROFIBUS master** (cyclisch en acyclisch).
- Geïntegreerde webserver voor **bewaking** van **PROFIBUS diagnose** (NAMUR NE107).
- PROFIBUS instrumenten kunnen over het netwerk in een **Device Configuration Management tool** worden **onderhouden** en **beheerd**.
- Via een **IIoT Edge device** wordt specifieke data op een veilige manier naar de cloud ontsloten (conform ISO17001 en ISO17017).



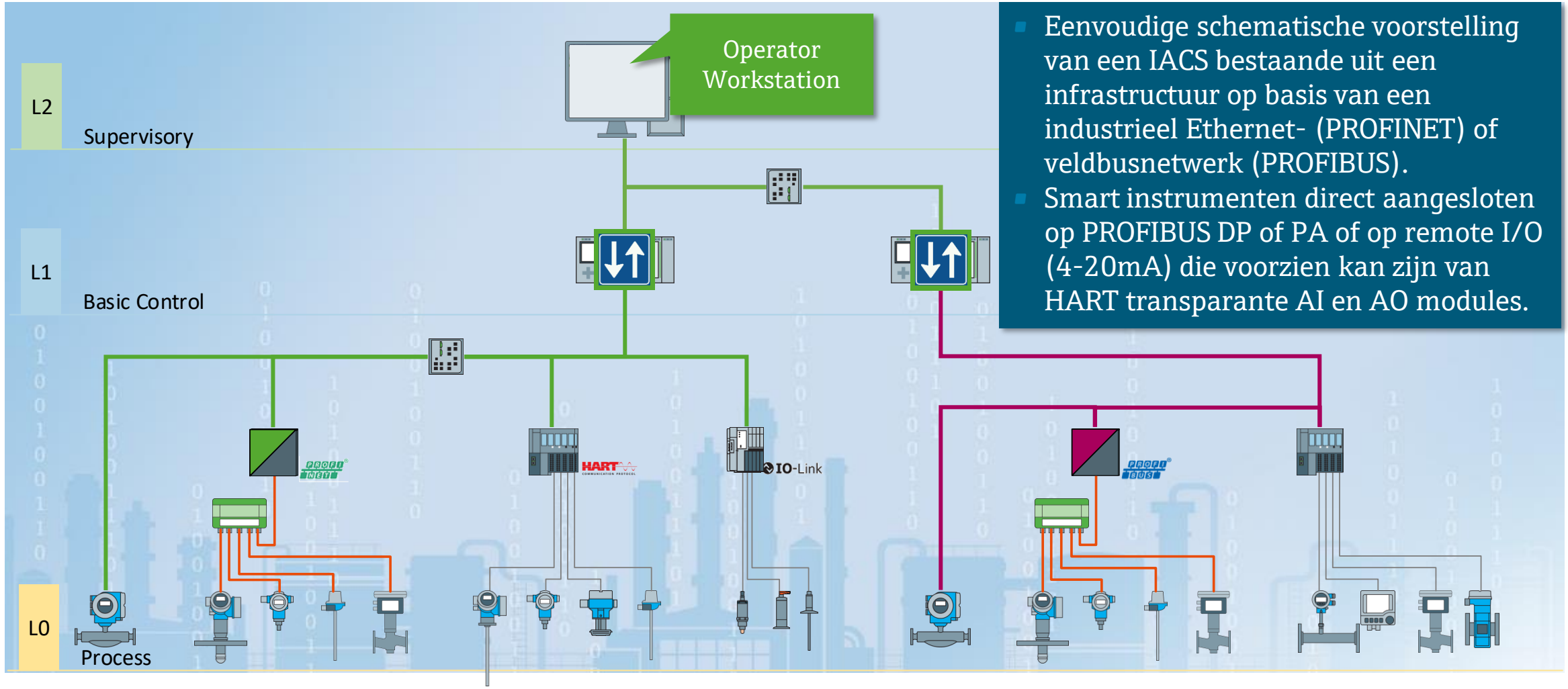
Ethernet PROFIBUS gateway

- Bewaking van gezondheid van aangesloten PROFIBUS instrumenten op basis van NAMUR NE107 diagnose model (FMCS).
- Parallel toegangspunt voor onderhoud en beheer.
- Universele en autonome PROFIBUS gateway onafhankelijk van het Industrial Automation Control System (IACS)



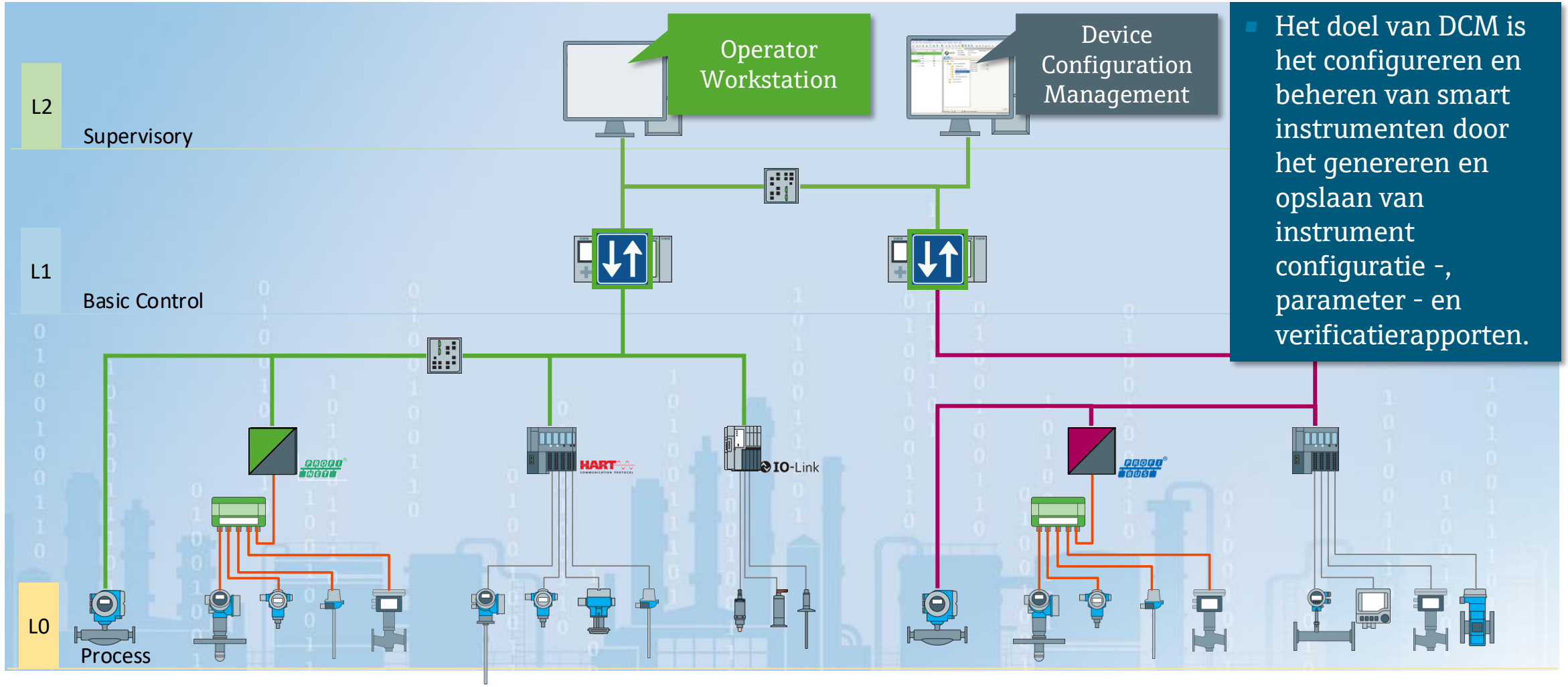


Process Control Domain | Industrial Automation Control System



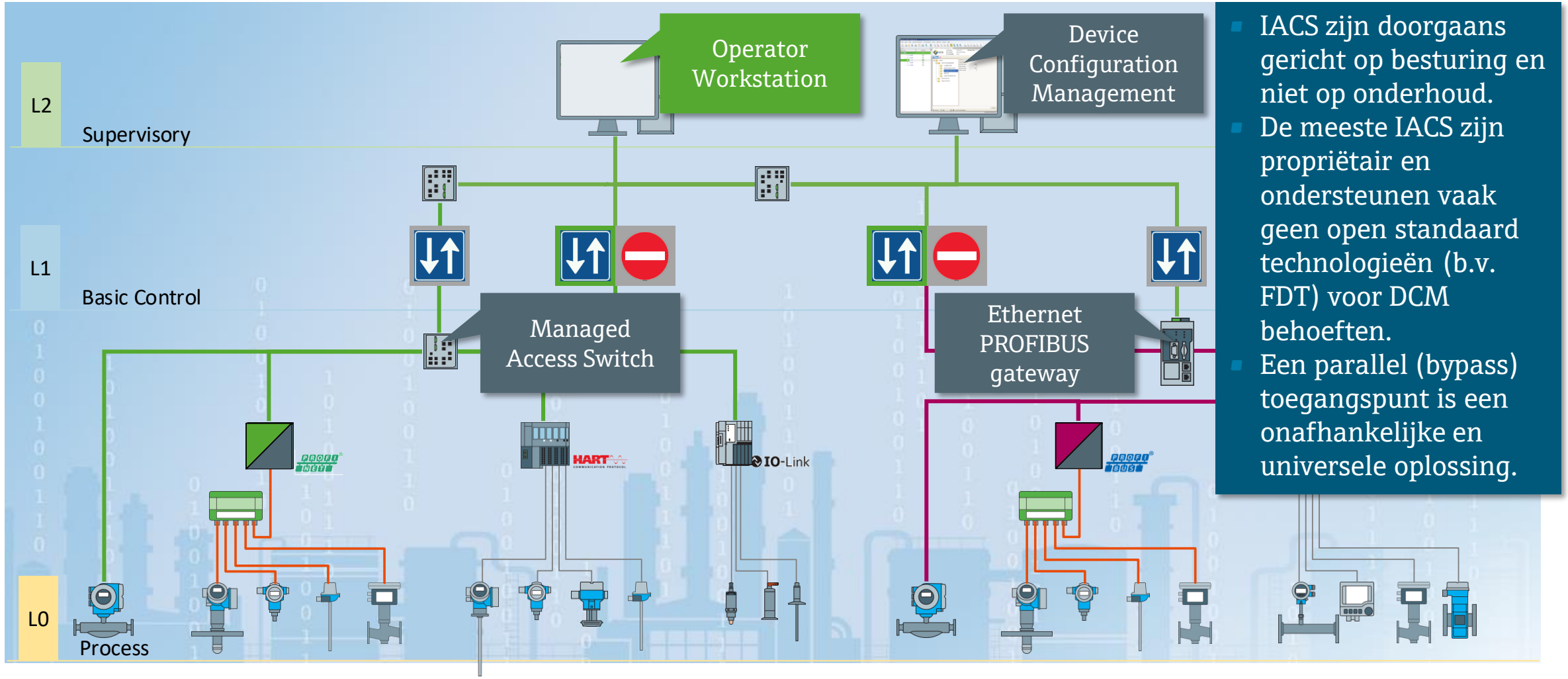
- Eenvoudige schematische voorstelling van een IACS bestaande uit een infrastructuur op basis van een industrieel Ethernet- (PROFINET) of veldbusnetwerk (PROFIBUS).
- Smart instrumenten direct aangesloten op PROFIBUS DP of PA of op remote I/O (4-20mA) die voorzien kan zijn van HART transparante AI en AO modules.

Process Control Domain | Device Configuration Management



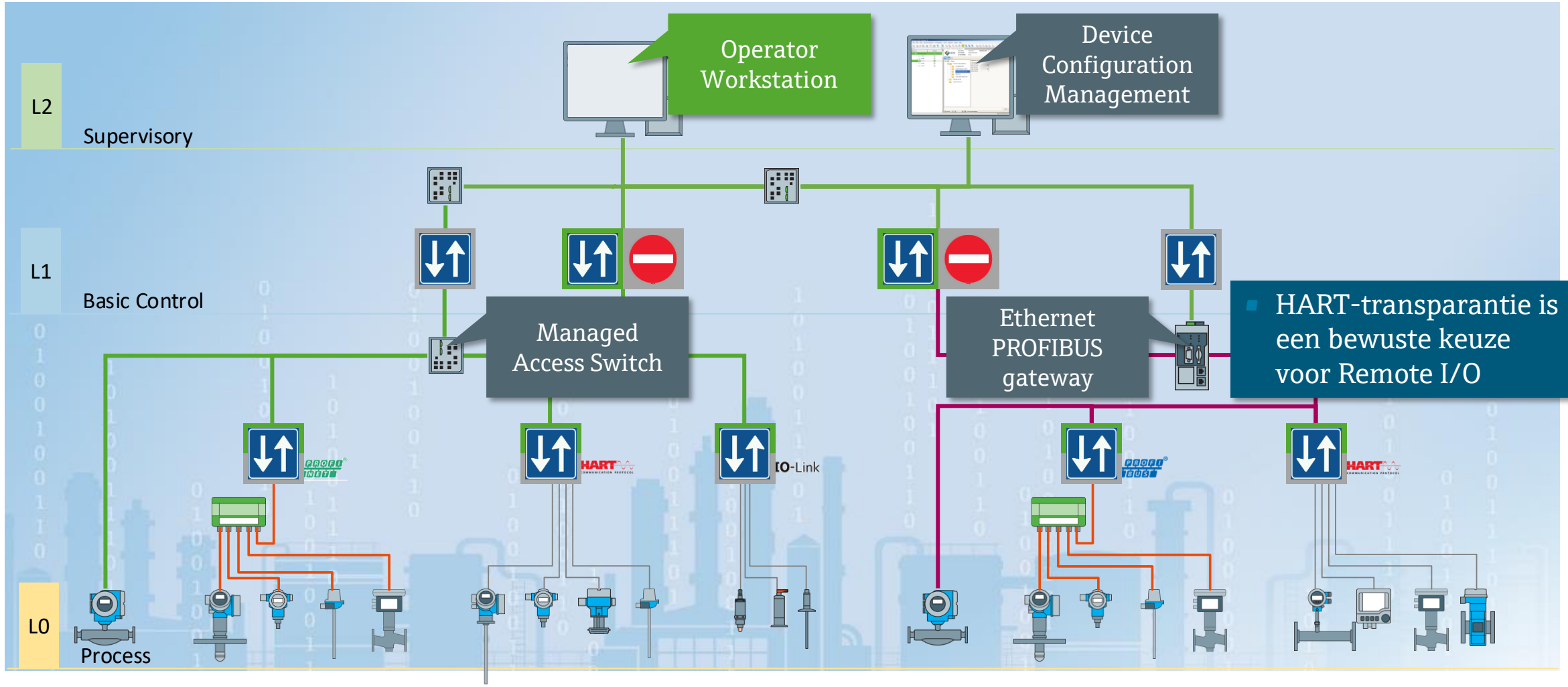
- Het doel van DCM is het configureren en beheren van smart instrumenten door het genereren en opslaan van instrument configuratie -, parameter - en verificatierapporten.

Parallelle oplossing voor punt-tot-netwerk DCM-verbindingen

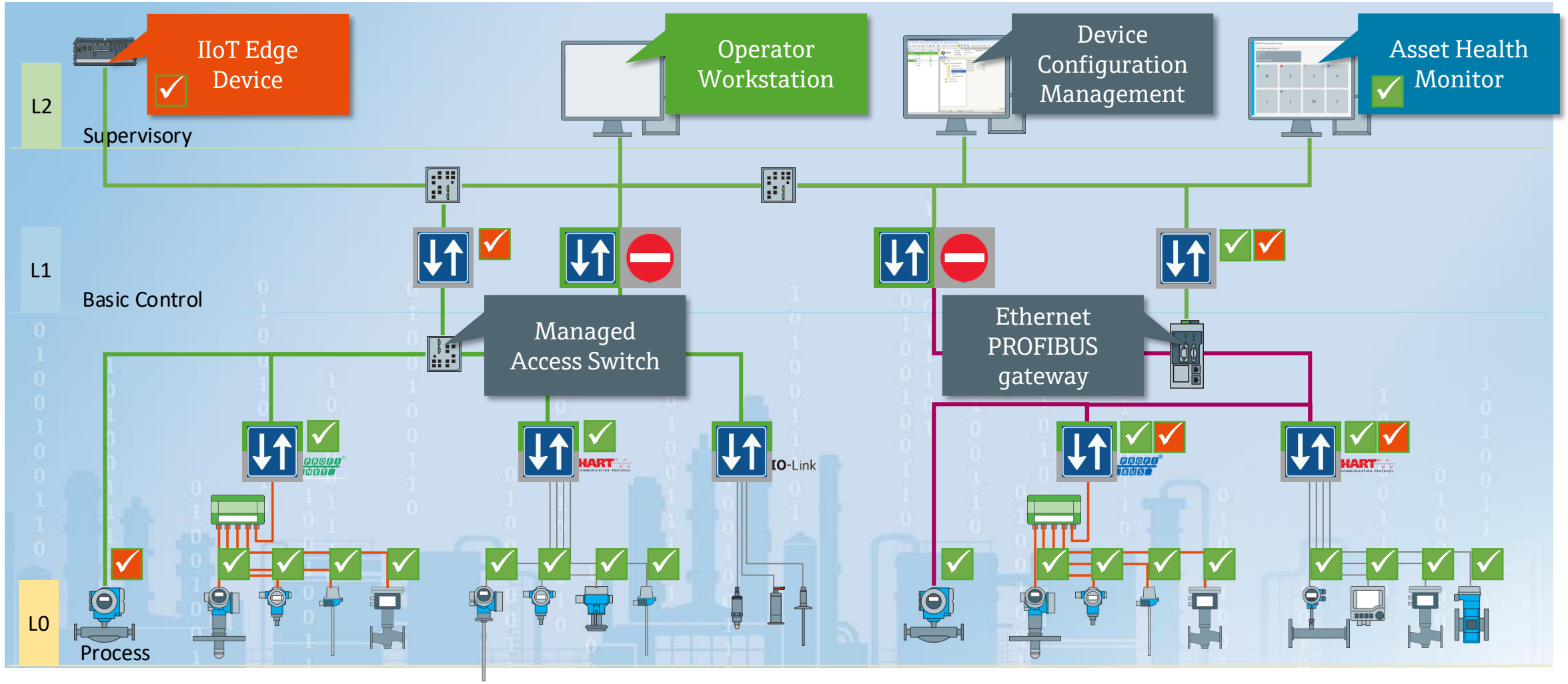


- IACS zijn doorgaans gericht op besturing en niet op onderhoud.
- De meeste IACS zijn propriëtair en ondersteunen vaak geen open standaard technologieën (b.v. FDT) voor DCM behoeften.
- Een parallel (bypass) toegangspunt is een onafhankelijke en universele oplossing.

Pass-through oplossing voor Proxy, gateway of Remote I/O



IIoT Edge device voor toegang tot specifieke gegevens uit PCD



Analytics

Insights Assets

Endress+Hauser

Insights

- Overview
- Standardization
- Criticality
- Migration

Overview

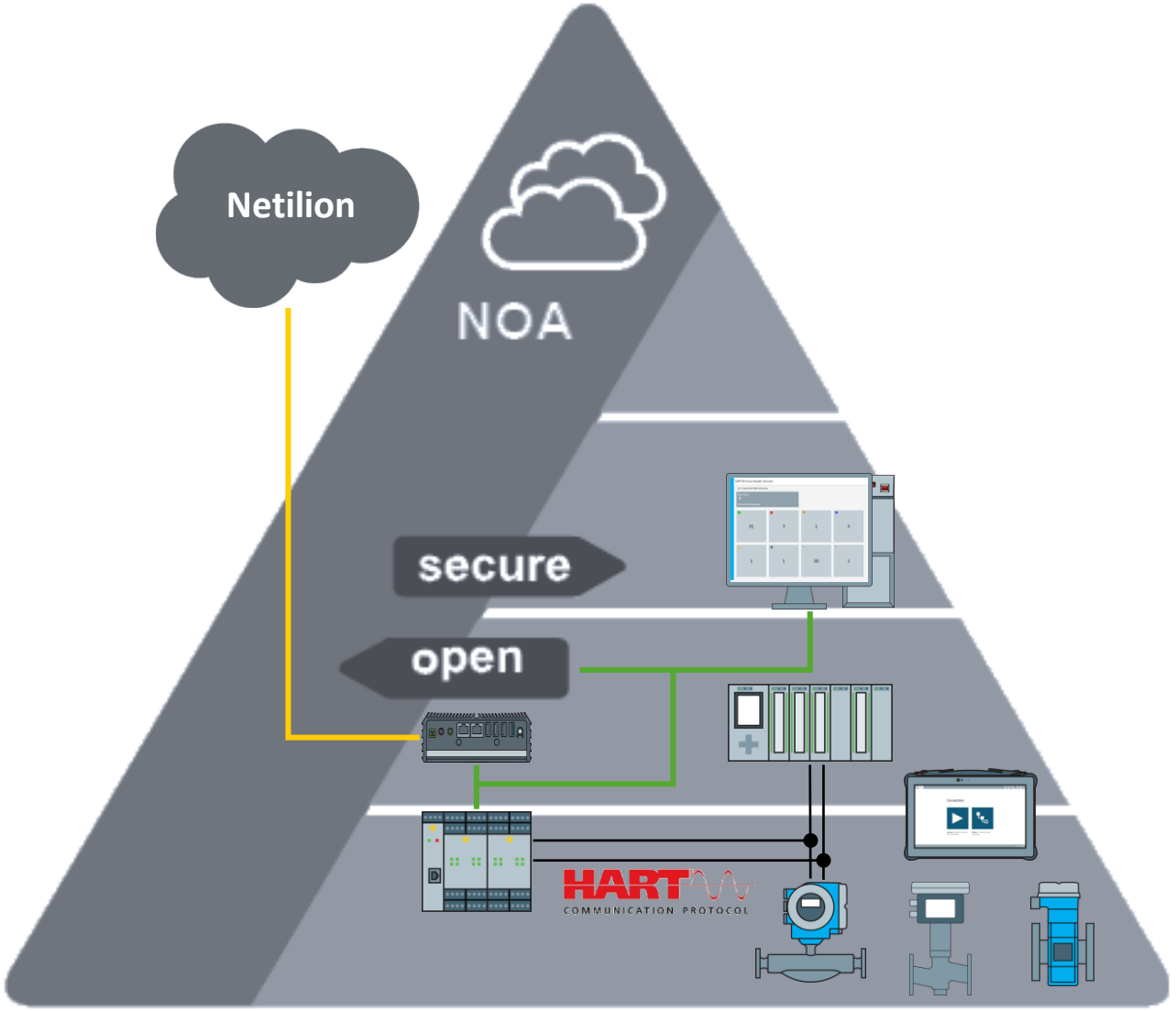
Here is a concise view of some key elements. Looking for more detail? Just scroll down.

1,028 Assets	79 Locations	946 Tags	12 Asset Types	0 Critical Tags	10 Manufacturers
Assets are single instances of products, defined by their serial number and manufacturer.	Locations are a type of structure, representing places within a plant.	Tags are functional locations within a plant.	Asset types group products according to their function and operation method.	Critical Tags have a high importance in the process.	The manufacturers of your assets are summed up by their name in the insights charts.

IIoT Edge device in combinatie met Ethernet PROFIBUS gateway

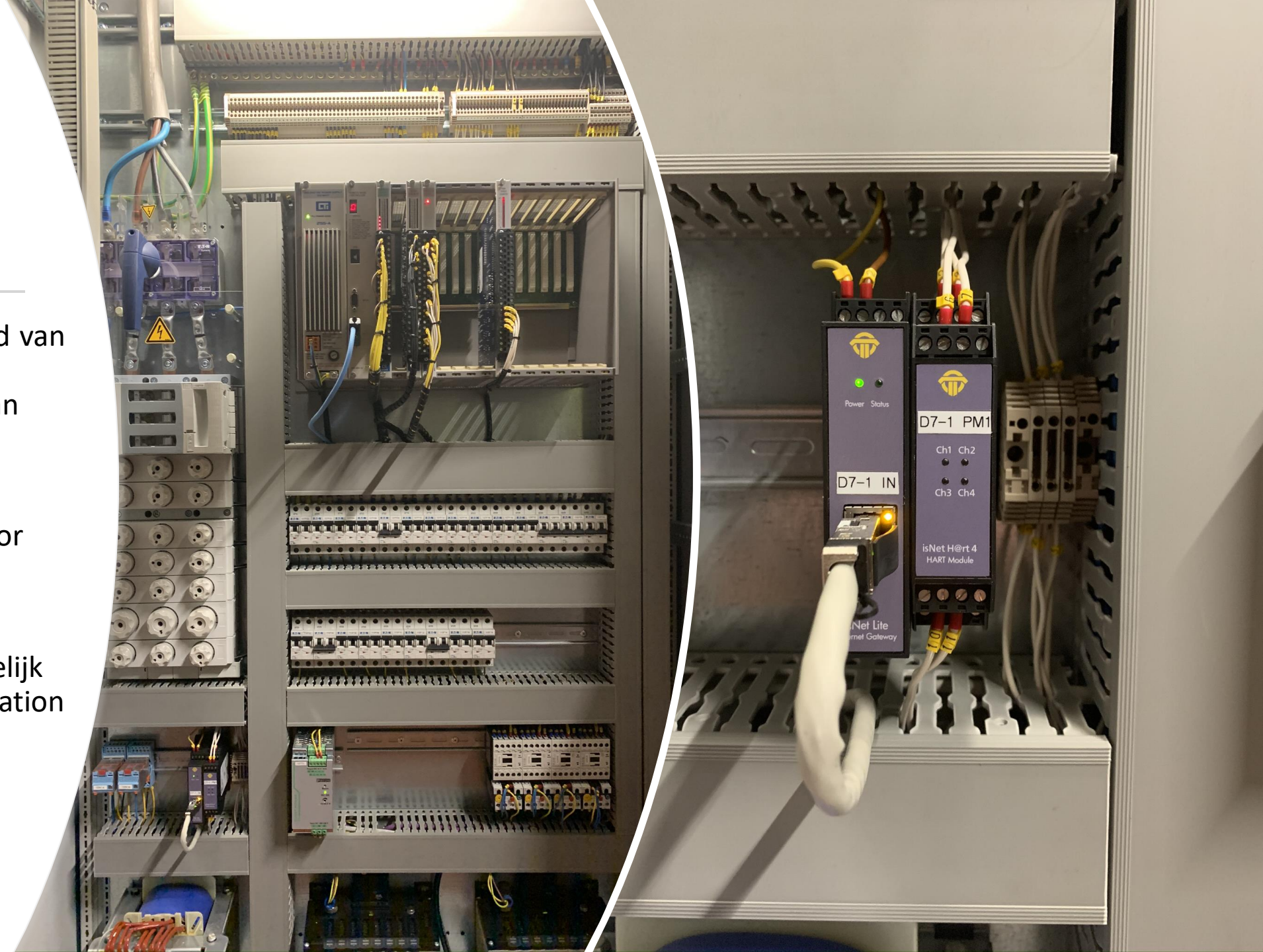
NAMUR Open Architecture (NOA) – 2e Kanaal

- Eenvoudig uitlezen van digitale HART variabelen tot **40 instrumenten**.
- De stroomkring kan eenvoudig **parallel** worden aangesloten op een 4-kanaals of 8-kanaals module.
- Elk aansluitkanaal beschikt over een afzonderlijke **HART master**.
- Geïntegreerde webserver voor **bewaking** van **HART status**.
- HART instrumenten kunnen over het netwerk in een **Device Configuration Management tool** worden **onderhouden** en **beheerd**.
- Via een **IIoT Edge device** wordt specifieke data op een veilige manier naar de cloud ontsloten.



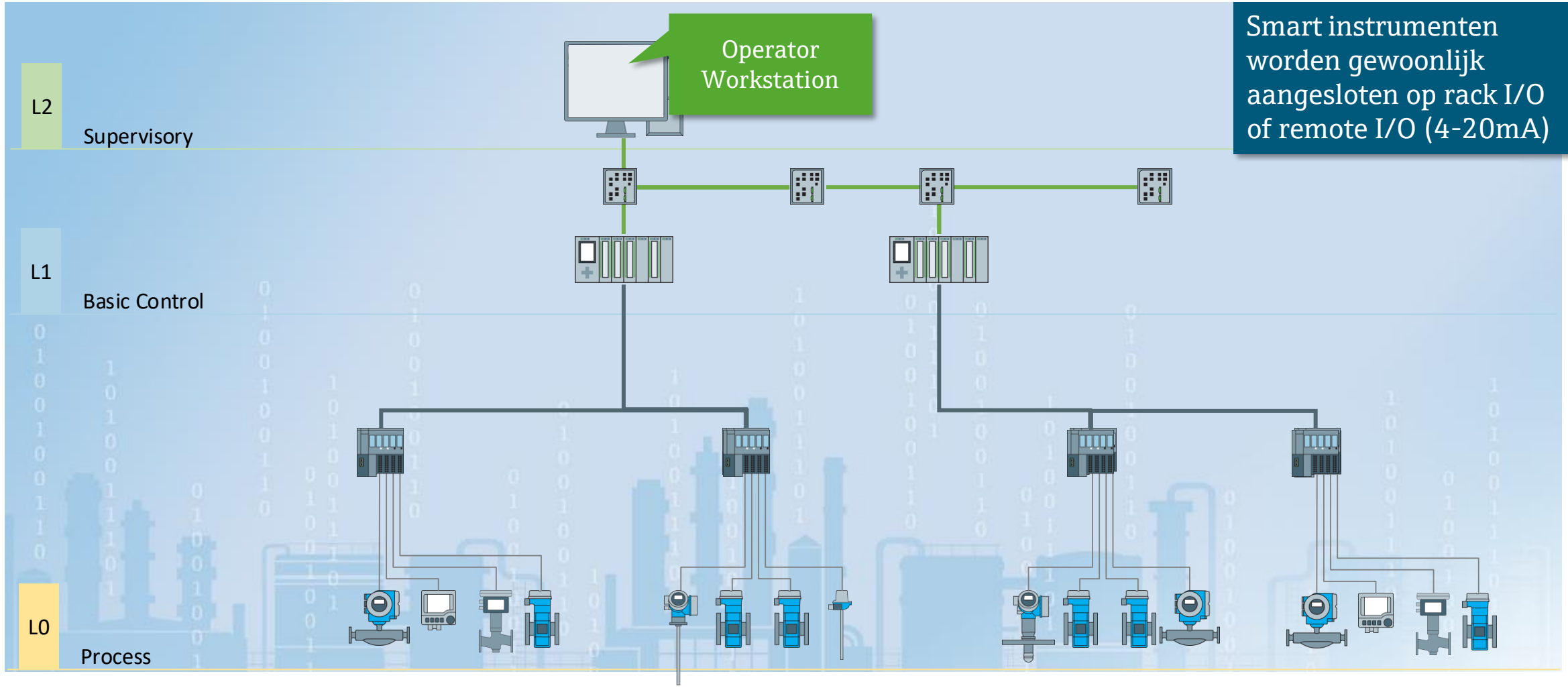
Ethernet HART gateway

- Bewaking van gezondheid van aangesloten HART instrumenten op basis van NAMUR NE107 diagnose model (FMCS).
- Parallel toegangspunt voor onderhoud en beheer.
- Universele en autonome HART gateway onafhankelijk van het Industrial Automation Control System (IACS)

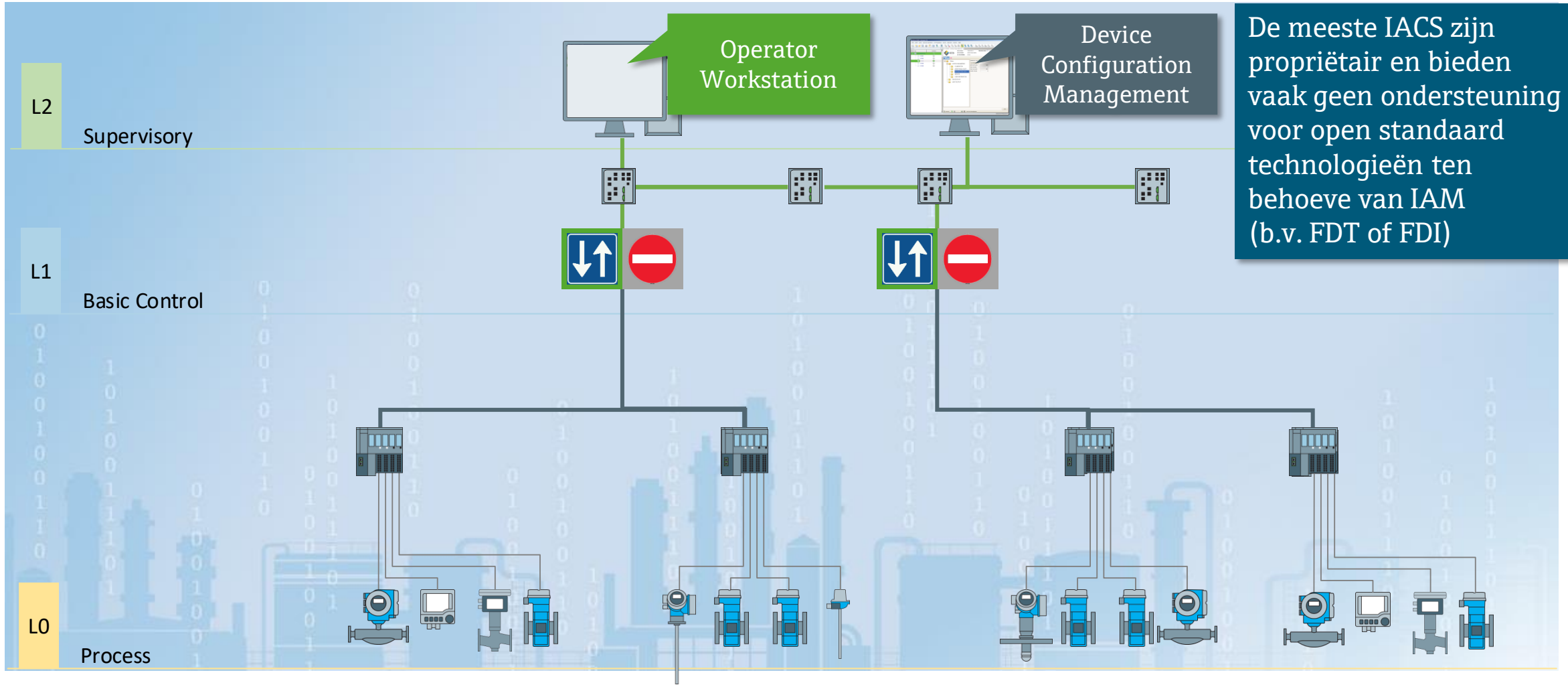


HART COMMUNICATION PROTOCOL

Process Control Domain | Industrial Automation Control System

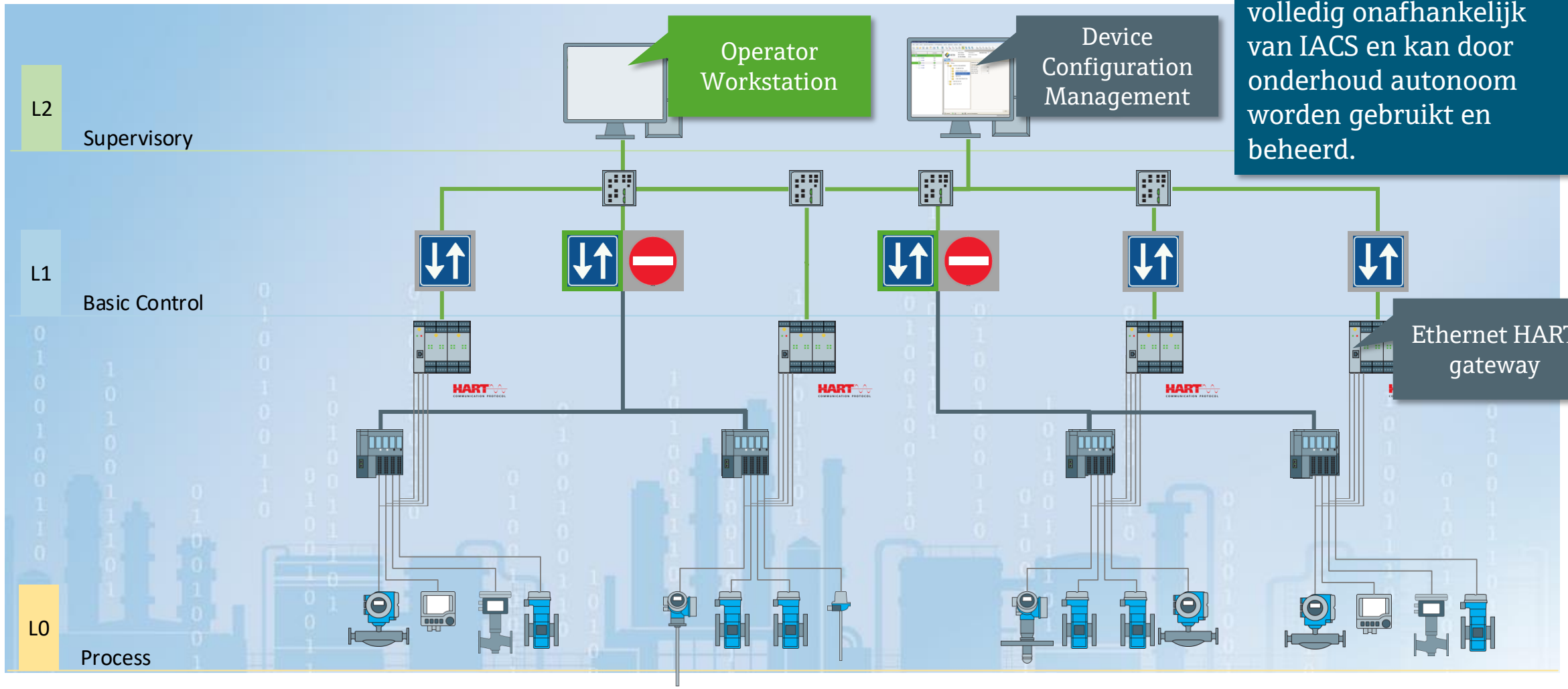


Process Control Domain | Device Configuration Management



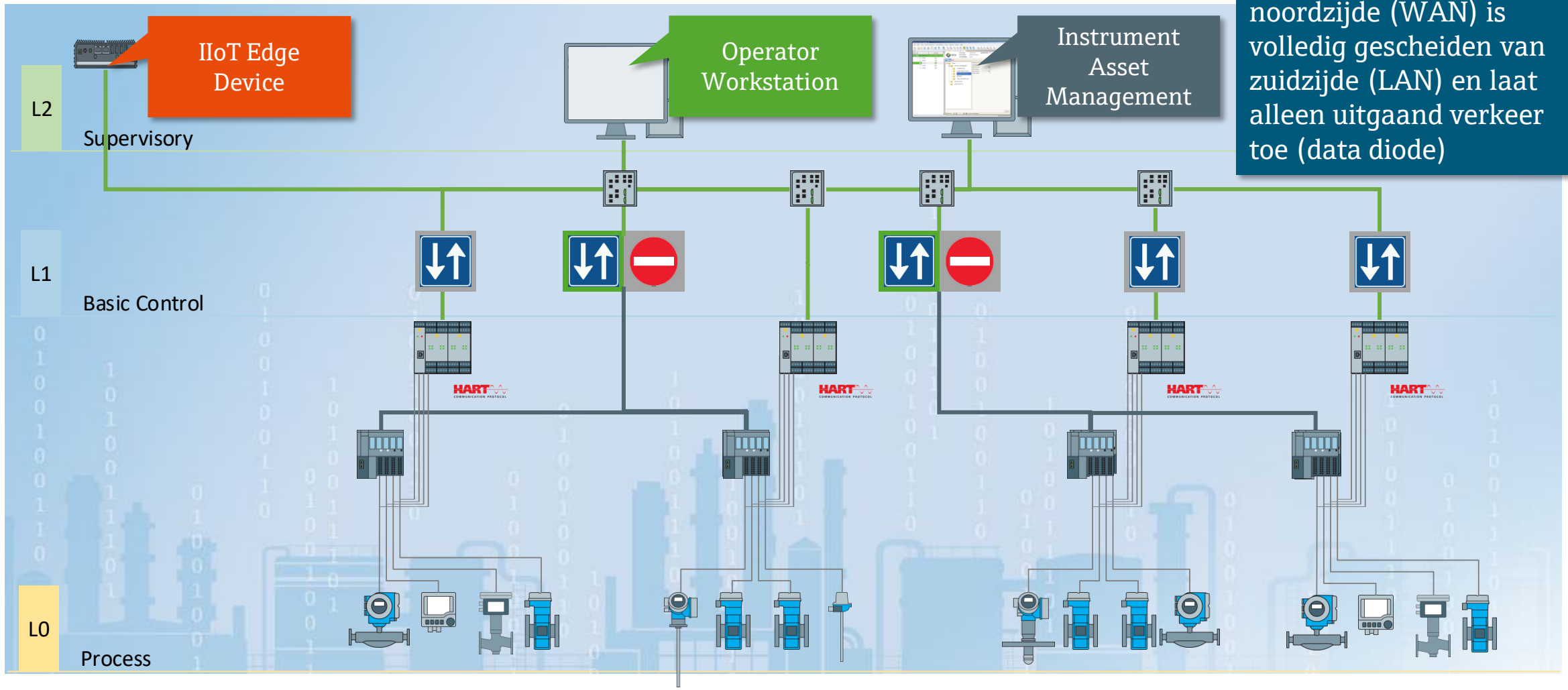
De meeste IACS zijn propriëtair en bieden vaak geen ondersteuning voor open standaard technologieën ten behoeve van IAM (b.v. FDT of FDI)

Parallelle oplossing voor punt-tot-netwerk DCM-verbindingen



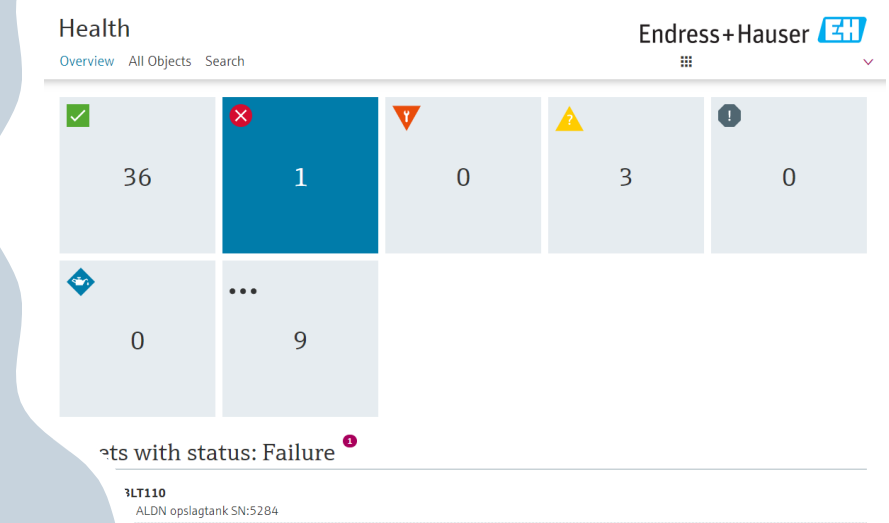
IIoT Edge device voor toegang tot specifieke gegevens uit PCD

IIoT Edge device noordzijde (WAN) is volledig gescheiden van zuidzijde (LAN) en laat alleen uitgaand verkeer toe (data diode)

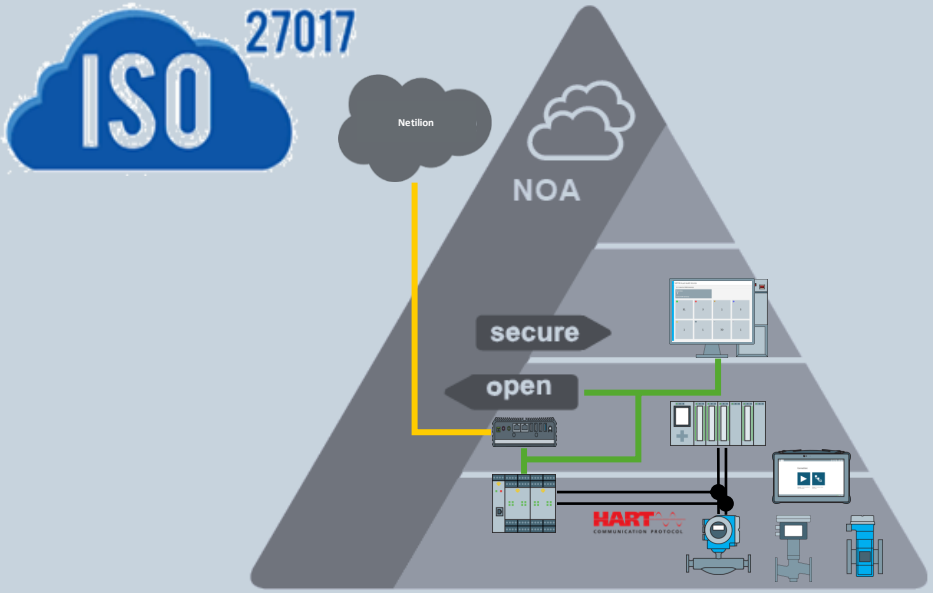


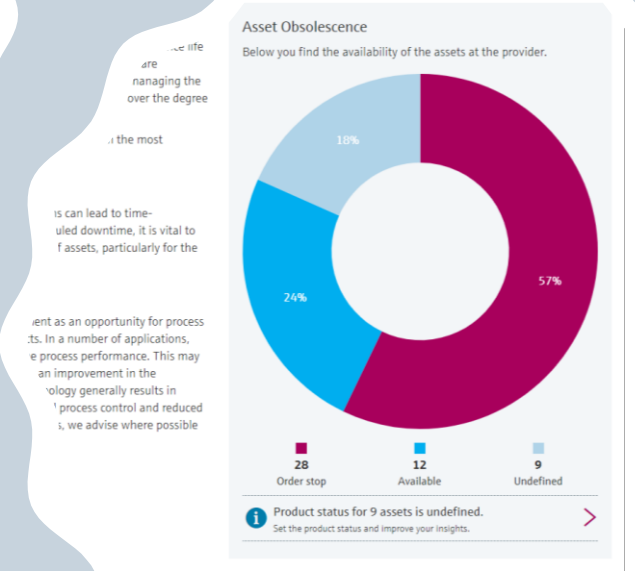
IIoT Edge device

- IIoT Edge device in combinatie met Ethernet HART gateway en HART instrumentatie
- Asset Health Monitoring op basis van Netilion IIoT Cloud-based ecosysteem



HTTPS API-call met een **speciaal eindpunt** netilion.endress.com.
De oproep van het Edge device wordt **geverifieerd** in de cloud en de payload van het antwoord wordt **versleuteld** en **digitaal ondertekend**.

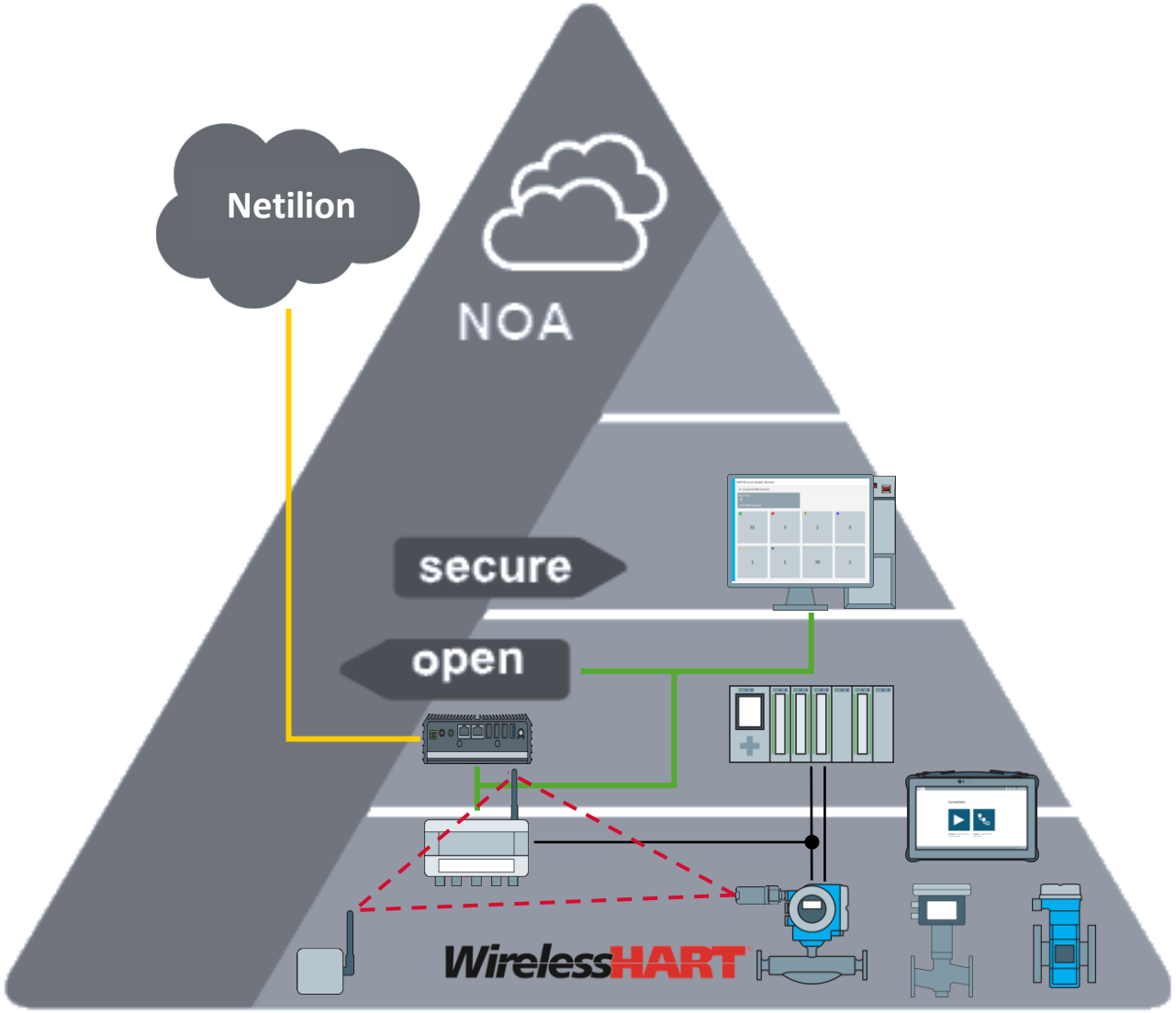


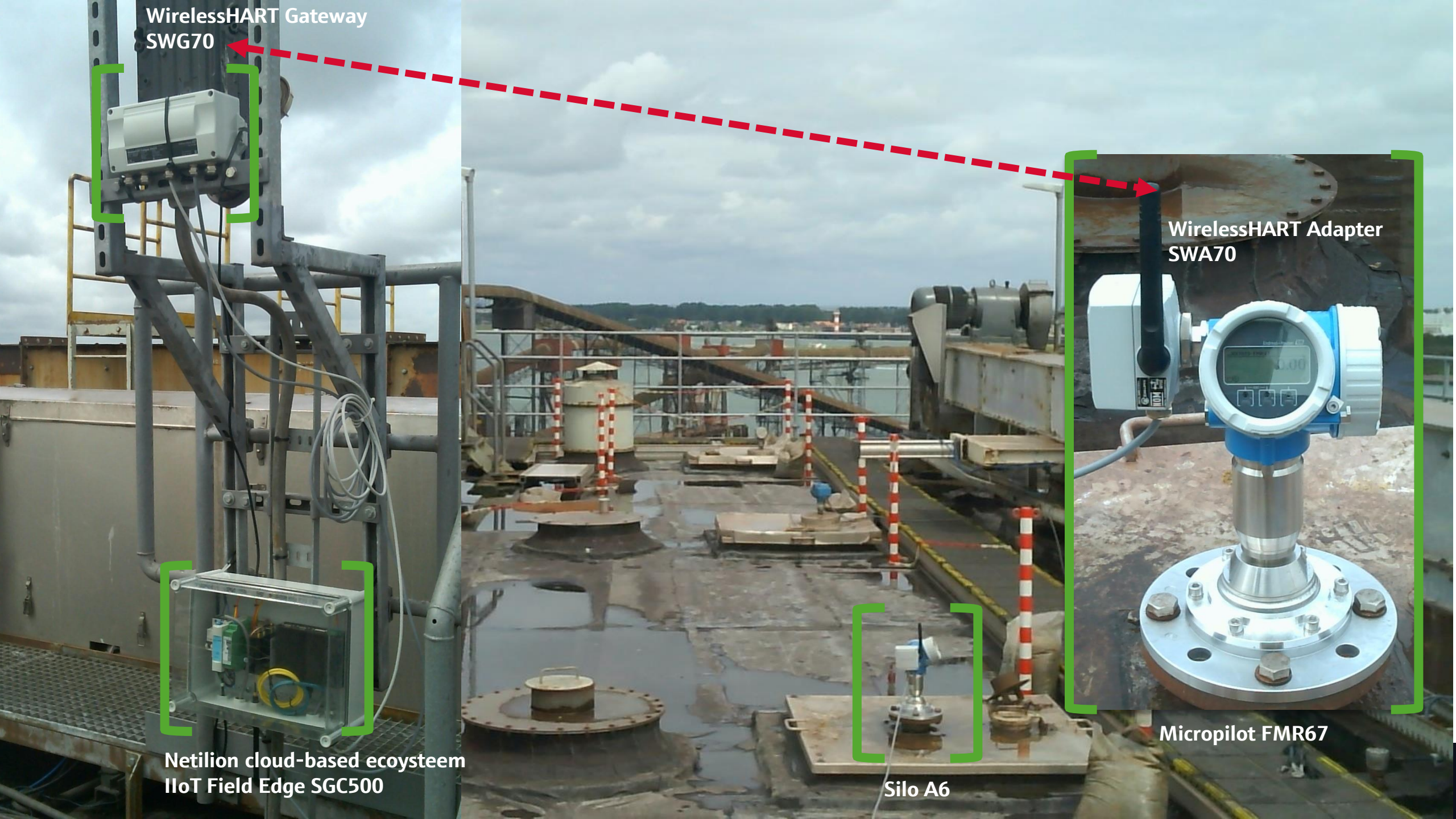


https://netilion.endress.com

NAMUR Open Architecture (NOA) – 2e Kanaal

- Eenvoudig **draadloos** uitlezen van digitale HART variabelen tot **100 instrumenten**.
- De **gevoede -, batterij - of loop adapter** kan eenvoudig op een HART instrument worden aangesloten.
- Elk draadloze adapter beschikt over een afzonderlijke **HART master**.
- Geïntegreerde webserver voor **bewaking** van het **WirelessHART netwerk**.
- HART instrumenten kunnen over het netwerk in een **Device Configuration Management tool** worden **onderhouden** en **beheerd**.
- Via een **IIoT Edge device** wordt specifieke data op een veilige manier naar de cloud ontsloten.




WirelessHART Gateway
SWG70
WirelessHART Adapter
SWA70
Micropilot FMR67
Netilion cloud-based ecoysteem
IIoT Field Edge SGC500
Silo A6

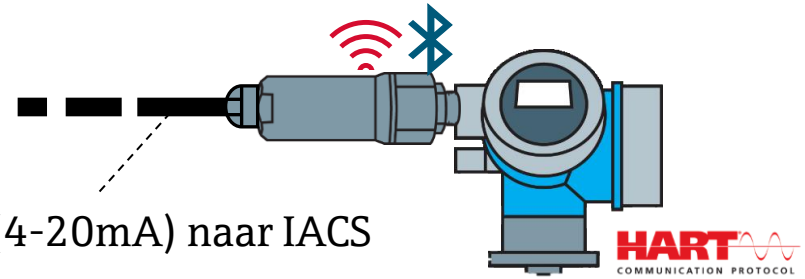
WirelessHART

HART Loop Adapter

- Maakt - onafhankelijk van de leverancier – een draadloos toegangspunt op ieder HART instrument.
- Eenvoudige retrofitting van 2-draads of 4-draads HART instrumenten om procesmeetwaarden en diagnose draadloos te ontsluiten.
- Geschikt voor multivariabele transmitters (PV, SV, TV en QV)
- Eenvoudige configuratie met SmartBlue App of industriële tablet via beveiligde Bluetooth verbinding.

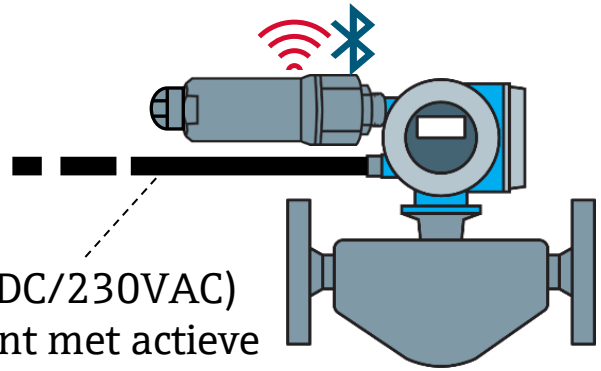
HART Loop Adapter | Montage opties

Directe montage



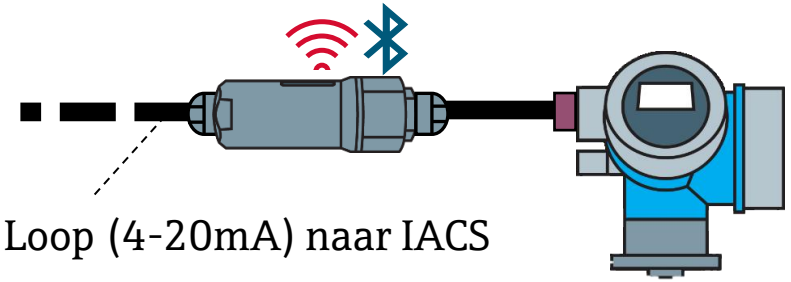
Loop (4-20mA) naar IACS

WirelessHART



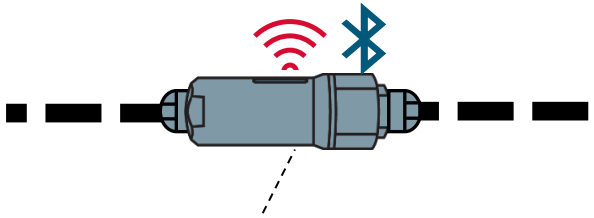
Voeding (24VDC/230VAC)
voor instrument met actieve
(4-20mA) uitgang

Montage in de loop



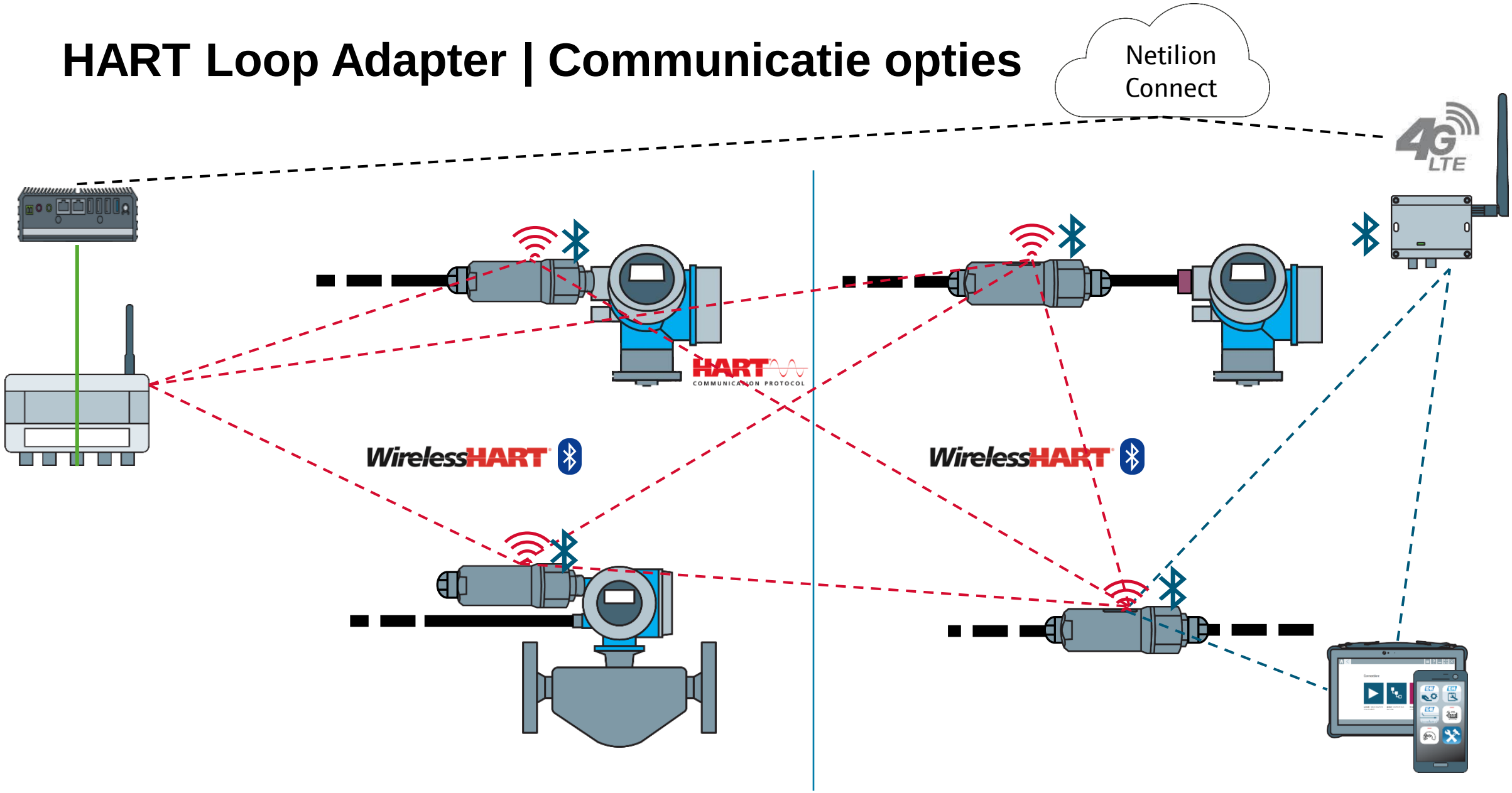
Loop (4-20mA) naar IACS

WirelessHART



Loop Adapter geïnstalleerd
als repeater

HART Loop Adapter | Communicatie opties



Conclusie

- Relevante data kan vandaag al onafhankelijk, veilig en eenvoudig - bedraad of draadloos - uit het industrieel OT netwerk worden ontsloten voor bewaking en optimalisatie (M+O) doeleinden – op locatie of in een cloud-based ecosysteem - door praktisch invulling te geven aan het NAMUR Open Architecture (NOA) concept door het parallel toepassen van een passende Ethernet communicatie protocol gateway.
- Voor morgen zal met de introductie van 2-draads Ethernet technologieën het ontsluiten op basis van het NOA concept steeds transparanter en eenvoudiger worden door standaardisatie en ontwikkeling van informatie modellen.

Informatie

Jaap Westeneng
Digital Solutions Consultant

Endress+Hauser B.V.
Nikkelstraat 6
1411 AJ Naarden

jaap.westeneng@endress.com
T 035-6958717
M 06-53729616

Plant Asset Management solutions
Industrial Communication Technologies
IIoT Cloud-based solutions

Endress+Hauser